

**Abstract of DE4300452**

The new active compound combinations of A) a hydroxyethyl-triazolyl derivative of the formula in which X represents an oxygen atom or a CH<sub>2</sub> group, and B) 2-chloroethyl-trimethyl-ammonium chloride of the formula are highly suitable for inhibiting the growth of plants. Outstanding inhibition of the growth of plants can also be achieved by treating seed or plants with a hydroxyethyl-triazolyl derivative of the formula (I) before emergence and with the compound of the formula (II) after emergence.

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 00 452 A 1

61 Int. Cl. 9:  
A 01 N 43/653  
A 01 N 33/02

21 Aktenzeichen: P 43 00 452.0  
22 Anmeldetag: 11. 1. 93  
43 Offenlegungstag: 14. 7. 94

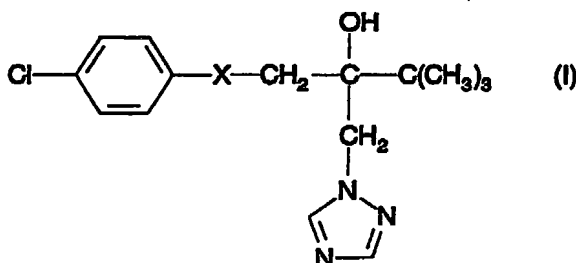
DE 43 00 452 A 1

71 Anmelder:  
Bayer AG, 51373 Leverkusen, DE

72 Erfinder:  
Voßwinkel, Renate, Dr., 5087 Kürten, DE; Holmwood,  
Graham, Dr., 5800 Wuppertal, DE

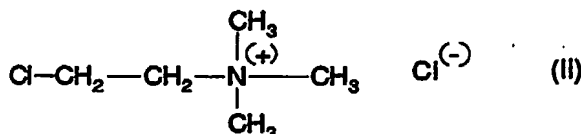
64 Mittel zur Hemmung des Pflanzenwachstums

57 Die neuen Wirkstoffkombinationen aus  
A) einem Hydroxyethyl-triazolyl-Derivat der Formel



Verbindung der Formel (II) behandelt.

in welcher  
X für ein Sauerstoffatom oder für eine CH<sub>2</sub>-Gruppe steht,  
und  
B) 2-Chlorethyl-trimethyl-ammoniumchlorid der Formel



eignen sich sehr gut zur Hemmung des Pflanzenwachstums.  
Es läßt sich auch dann eine ausgezeichnete Hemmung des  
Pflanzenwachstums erzielen, wenn man Saatgut oder Pflan-  
zen vor dem Auflaufen mit einem Hydroxyethyl-triazolyl-De-  
rivat der Formel (I) und nach dem Auflaufen mit der

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

## Beschreibung

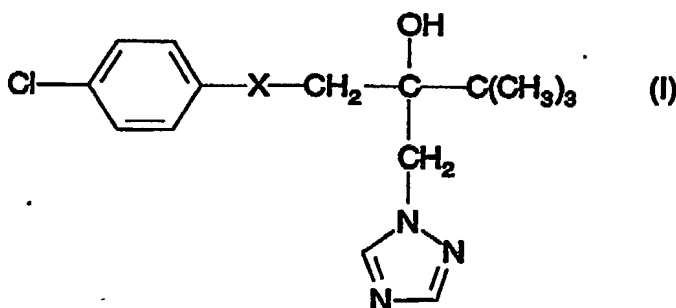
Die vorliegende Erfindung betrifft neue Wirkstoffkombinationen, die aus bekannten Hydroxyethyl-triazolyl-Derivaten einerseits und aus dem bekannten 2-Chlorethyl-trimethyl-ammoniumchlorid andererseits bestehen und sehr gut zur Hemmung des Pflanzenwachstums geeignet sind.

Es ist bereits bekannt geworden, daß 1-(4-Chlorphenoxy)-2-(1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-3,3-dimethyl-butan-2-ol und 1-(4-Chlorphenyl)-4,4-dimethyl-3-(1,2,4-triazol-1-yl-methyl)-pentan-3-ol pflanzenwuchsregulierende Eigenschaften besitzen und auch zur Hemmung des Pflanzenwachstums eingesetzt werden können (vergl. EP-OS 0 040 345 und EP-OS 0 224 077). Die Wirksamkeit dieser Stoffe ist gut, läßt aber bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig.

Außerdem ist bekannt, daß 2-Chlorethyl-trimethyl-ammoniumchlorid zur Regulierung des Pflanzenwachstums eingesetzt werden kann (vergl. US-PS 3 156 554). Die Wirksamkeit dieses Stoffes ist aber bei niedrigen Aufwandmengen nicht immer befriedigend.

Es wurde nun gefunden, daß die neuen Wirkstoffkombinationen aus

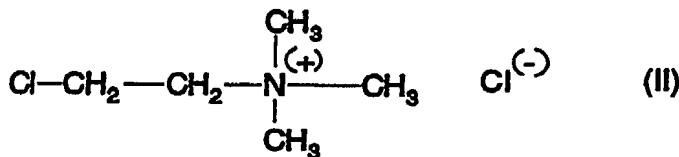
A) einem Hydroxyethyl-triazolyl-Derivat der Formel



in welcher

X für ein Sauerstoffatom oder für eine CH<sub>2</sub>-Gruppe steht, und

B) 2-Chlorethyl-trimethyl-ammoniumchlorid der Formel



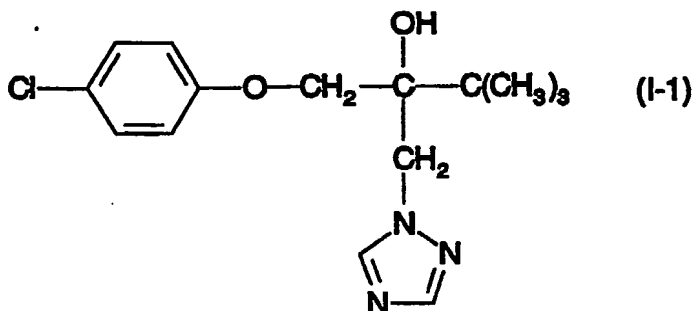
sehr gut zur Hemmung des Pflanzenwachstums geeignet sind.

Weiterhin wurde gefunden, daß sich auch dann eine ausgezeichnete Hemmung des Pflanzenwachstums erzielen läßt, wenn man Saatgut oder Pflanzen vor dem Auflaufen mit einem Hydroxyethyl-triazolyl-Derivat der Formel (I) und nach dem Auflaufen mit der Verbindung der Formel (II) behandelt.

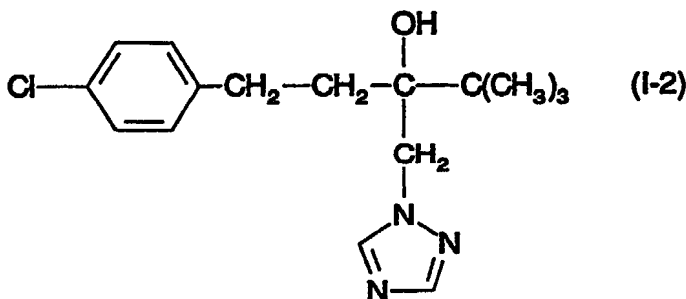
Überraschenderweise ist die wuchshemmende Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen wesentlich höher als die Summe der Wirkungen der einzelnen Wirkstoffe. Außerdem tritt unerwarteterweise auch dann eine überadditive Wuchshemmung auf, wenn die Pflanzen nacheinander mit den einzelnen Wirkstoffen behandelt werden. Es liegt also jeweils ein nicht vorhersehbarer synergistischer Effekt vor und nicht nur eine Wirkungsergänzung.

Hydroxyethyl-triazolyl-Derivate der Formel (I) sind

1-(4-Chlorphenoxy)-2-(1,2,4-triazol-1-yl-methyl)-3,3-dimethylbutan-2-ol der Formel



und  
1-(4-Chlorphenyl)-4,4-dimethyl-3-(1,2,4-triazol-1-yl-methyl)-pentan-3-ol der Formel



Die Verbindungen der Formel (I-1) und (I-2) enthalten jeweils ein asymmetrisch substituiertes Kohlenstoffatom und können deshalb in Form von Racematen oder in den beiden optischen Isomeren-Formen auftreten. Die vorliegende Erfindung betrifft sowohl Wirkstoffkombinationen auf Basis von Isomerengemischen als auch auf Basis der einzelnen Isomeren.

Die in den erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen enthaltenen Wirkstoffe sind bereits bekannt (vergl. EP-OS 0 040 345 und US-PS 3 156 554).

Wenn die Wirkstoffe in den erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen in bestimmten Gewichtsverhältnissen vorliegen, zeigt sich der synergistische Effekt besonders deutlich. Jedoch können die Gewichtsverhältnisse der Wirkstoffe in den Wirkstoffkombinationen in einem relativ großen Bereich variiert werden. Im allgemeinen entfallen auf 1 Gewichtsteil an Wirkstoff der Formel (I) 0,05 bis 20 Gewichtsteile, vorzugsweise 0,1 bis 10 Gewichtsteile an Wirkstoff der Formel (II).

Wenn die Wirkstoffe der Formeln (I) und (II) nacheinander angewandt werden, zeigt sich der synergistische Effekt ebenfalls dann besonders deutlich, wenn die Wirkstoffe in bestimmten Gewichtsverhältnissen eingesetzt werden. Die Gewichtsverhältnisse können allerdings wiederum in einem größeren Bereich variiert werden. Auf 1 Gewichtsteil an Wirkstoff der Formel (I) verwendet man im allgemeinen 0,05 bis 200 Gewichtsteile, vorzugsweise 0,1 bis 100 Gewichtsteile an Wirkstoff der Formel (II).

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen greifen als Pflanzenwachstumsregulatoren in den Metabolismus der Pflanzen ein und können deshalb zur Wuchshemmung, vorzugsweise zur Hemmung des Längenwachstums von Nutzpflanzen eingesetzt werden. Hierdurch wird die Gefahr des Umknickens ("Lagerns") der Nutzpflanzen vor der Ernte verringert oder vollkommen beseitigt. Außerdem können die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen bei Nutzpflanzen, wie Getreide und Raps, eine Halmverstärkung hervorrufen, die ebenfalls dem Lagern entgegenwirkt. Die Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen zur Halmverkürzung und Halmverstärkung erlaubt es, höhere Düngermengen auszubringen, um den Ertrag zu steigern, ohne daß die Gefahr besteht, daß die Nutzpflanzen lagern.

Eine Hemmung des vegetativen Wachstums kann auch dadurch zur Ertragssteigerung führen, daß die Nährstoffe und Assimilate in stärkerem Maße den Früchten zugute kommen als den vegetativen Pflanzenteilen.

Unter Nutzpflanzen sind im vorliegenden Fall dikotyle und monokotyle Nutzpflanzen zu verstehen. Vorzugsweise können die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen zur Wuchshemmung bei Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Baumwolle und Raps eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können in die üblichen Formulierungen übergeführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, Schäume, Pasten, Granulate, Aerosole, Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen und in Hüllmassen für Saatgut, sowie ULV-Kalt- und Warmnebel-Formulierungen. Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z. B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln, unter Druck stehenden verflüssigten Gasen und/oder festen Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaumerzeugenden Mitteln. Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z. B. auch organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel

kommen im wesentlichen in Frage: Aromaten, wie Xylol, Toluol, oder Alkyl-naphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z. B. Erdölfractionen, Alkohole, wie Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone, wie Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, sowie Wasser. Mit verflüssigten gasförmigen Streckmitteln oder Trägerstoffen sind solche Flüssigkeiten gemeint, welche bei normaler Temperatur und unter Normaldruck gasförmig sind, z. B. Aerosol-Treibgase, wie Halogenkohlenwasserstoffe sowie Butan, Propan, Stickstoff und Kohlendioxid. Als feste Trägerstoffe kommen in Frage: z. B. natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate; als feste Trägerstoffe für Granulate kommen in Frage: z. B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnußschalen, Maiskolben und Tabakstengel; als Emulgier- und/oder schaumerzeugende Mittel kommen in Frage: z. B. nichtionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäure-Ester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, z. B. Alkylarylpolyglykol-Ether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate; als Dispergiermittel kommen in Frage: z. B. Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummiarabicum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kephaleine und Lecithine, und synthetische Phospholipide. Weitere Additive können mineralische und vegetabile Öle sein.

Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z. B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe, wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyaninfarbstoffe und Spurennährstoffe wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zinn verwendet werden.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Gewichtsprozent an Wirkstoffen, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90%.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen bzw. die einzelnen Wirkstoffe können als solche oder in ihren Formulierungen auch in Mischung mit bekannten Wirkstoffen, wie Fungizide, Insektizide, Akarizide und Herbizide, sowie in Mischungen mit Düngemitteln angewandt werden.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen bzw. die einzelnen Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus durch weiteres Verdünnen bereiteten Anwendungsformen, wie gebrauchsfertige Lösungen, Suspensionen, Emulsionen, Pulver, Pasten und Granulate angewandt werden. Die Anwendung geschieht in üblicher Weise, z. B. durch Gießen, Spritzen, Sprühen, Streuen, Beizen oder Versaateinbringung.

Die angewandte Wirkstoffmenge kann in einem größeren Bereich schwanken. Im allgemeinen liegen die Aufwandmengen zwischen 0,001 und 50 kg Wirkstoffkombination bzw. einzelnen Wirkstoffen pro Hektar Bodenfläche, vorzugsweise zwischen 0,01 und 10 kg pro Hektar.

Für die Anwendungszeit gilt, daß die Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen bzw. die aufeinander folgende Anwendung der einzelnen Wirkstoffe in einem bevorzugten Zeitraum vorgenommen wird, dessen genaue Abgrenzung sich nach den klimatischen und vegetativen Gegebenheiten richtet.

Bei der zeitlich versetzten Anwendung der Wirkstoffe geht man im allgemeinen so vor, daß man Saatgut oder Pflanzen vor dem Auflaufen mit Wirkstoff der Formel (I) und nach dem Auflaufen mit Wirkstoff der Formel (II) behandelt. Die Nachauflauf-Behandlung erfolgt vorzugsweise im 2- oder 3-Blatt-Stadium der Pflanzen.

Die gute wuchshemmende Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen bzw. der nacheinander eingesetzten Wirkstoffe der Formeln (I) und (II) geht aus den nachfolgenden Beispielen hervor. Während die einzelnen Wirkstoffe bei jeweils alleiniger Anwendung in der wuchshemmenden Wirkung Schwächen zeigen, weisen die Kombinationen bzw. die nacheinander angewandten Einzelwirkstoffe eine Wirkung auf, die über die einfache Wirkungssummiierung hinausgeht.

Ein synergistischer Effekt liegt bei Wachstumsregulatoren immer dann vor, wenn die wachstumsregulierende Wirkung der Wirkstoffkombinationen größer ist als die Summe der Wirkungen der einzeln applizierten Wirkstoffe.

Die zu erwartende Wirkung für eine gegebene Kombination zweier Pflanzenwachstumsregulatoren kann wie folgt berechnet werden (vergl. S. R. Colby; "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weed 15, 20—22 [1967]):

Wenn

X = % Wuchsregulierung durch Wirkstoff (A) bei n kg/ha Aufwandmenge und

Y = % Wuchsregulierung durch Wirkstoff (B) bei m kg/ha Aufwandmenge und

E = die erwartete Wuchsregulierung durch die Wirkstoffe (A) und (B) bei n und m kg/ha Aufwandmenge ist,

dann ist

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

Ist die tatsächliche Wuchshemmung größer als berechnet, so ist die Kombination in ihrer Wirkung überadditiv, d. h. es liegt ein synergistischer Effekt vor.

Aus den Tabellen der folgenden Beispiele geht eindeutig hervor, daß die gefundene wuchshemmende Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen größer ist als die berechnete, d. h. daß ein synergistischer Effekt vorliegt.

### Beispiel 1

5

#### Wuchshemmung bei Weizen

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

10

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung von Wirkstoffen der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt.

15

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an einer erfindungsgemäßen Wirkstoffkombination vermischt man 1 Teil an Wirkstoff der Formel (I) mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator, gibt die gewünschte Menge an handelsüblicher Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent des Wirkstoffes der Formel (II) enthält, zu und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

20

Weizenpflanzen werden im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> bis zum 2-Blatt-Stadium angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen mit umgerechnet 500 l/ha der Wirkstoffzubereitung besprüht. Nach drei Wochen wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.

25

Es bedeuten:

0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)

100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabelle 1

## Wuchshemmung bei Weizen

Wirkstoff bzw. Wirkstoffkombination	Wirkstoffaufwandmenge in g/ha	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<b>Bekannt:</b>			
(I-1)	50	2	—
(I-2)	75	0	—
(II)	125	0	—
<b>Erfindungsgemäß:</b>			
(I-1) } + } (II) }	50 } + } 125 }	19	2
(I-2) } + } (II) }	75 } + } 125 }	19	0

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

## Beispiel 2

## Wuchshemmung bei Gerste

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an Wirkstoff der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an einer erfindungsgemäßen Wirkstoffkombination vermischt man 1 Teil an Wirkstoff der Formel (I) mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator, gibt die gewünschte Menge an handelsüblicher Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent des Wirkstoffes der Formel (II) enthält, zu und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

Gerstepflanzen werden im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> bis zum 2-Blatt-Stadium angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen mit umgerechnet 500 l/ha der Wirkstoffzubereitung

besprüht. Nach drei Wochen wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.

Es bedeuten:

0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)  
100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Tabelle 2

## Wuchshemmung bei Gerste

Wirkstoff bzw. Wirkstoffkombination	Wirkstoffaufwandmenge in g/ha	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<b>Bekannt:</b>			
(I-1)	50	0	—
(II)	100	0	—
<b>Erfindungsgemäß:</b>			
(I-1) } + } (II) }	50 } + } 100 }	22	0

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

Beispiel 3

## Wuchshemmung bei Roggen

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid  
Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an Wirkstoff der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an einer erfindungsgemäßen Wirkstoffkombination vermischt man 1 Teil an Wirkstoff der Formel (I) mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator, gibt die gewünschte Menge an handelsüblicher Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent des Wirkstoffes der Formel (II) enthält, zu und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

Roggenpflanzen werden im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> bis zum 2-Blatt-Stadium angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen mit umgerechnet 500 l/ha der Wirkstoffzubereitung



besprüht. Nach drei Wochen wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.  
Es bedeuten:

- 5 0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)  
100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Tabelle 3

## Wuchshemmung bei Roggen

Wirkstoff bzw. Wirkstoffkombination	Wirkstoffaufwandmenge in g/ha	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<u>Bekannt:</u>			
(I-1)	25	0	—
	100	3	—
(II)	50	0	—
	100	0	—
<u>Erfindungsgemäß:</u>			
(I-1) } + } (II) }	25 } + } 100 }	19	0
(I-1) } + } (II) }	100 } + } 50 }	19	3

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

## Beispiel 4

## Wuchshemmung bei Baumwolle

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid  
Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

- 65 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an Wirkstoff der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche

Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an einer erfindungsgemäßen Wirkstoffkombination vermischt man 1 Teil an Wirkstoff der Formel (I) mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator, gibt die gewünschte Menge an handelsüblicher Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent des Wirkstoffes der Formel (II) enthält, zu und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

Baumwollpflanzen werden im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> bis zum 2-Blatt-Stadium angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen mit umgerechnet 500 l/ha der Wirkstoffzubereitung besprüht. Nach drei Wochen wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.

Es bedeuten:

0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)

100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Tabelle 4

Wuchshemmung bei Baumwolle

Wirkstoff bzw. Wirkstoffkombination	Wirkstoffaufwandmenge in g/ha	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<b>Bekannt:</b>			
(I-1)	50	0	—
(II)	25	0	—
<b>Erfindungsgemäß:</b>			
(I-1) } + } (II) }	50 } + } 25 }	17	0

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

Beispiel 5

Wuchshemmung bei Weizen

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an Wirkstoff der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche

Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt.

Weizenkörner werden im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> eingesät. 24 Stunden nach der Einsaat wird Wirkstoff der Formel (I) mit umgerechnet 500 l/ha an Wirkstoffzubereitung auf den Boden aufgesprüht. Danach werden die Pflanzen bis zum 2-Blatt-Stadium angezogen und dann mit umgerechnet 500 l/ha an Wirkstoffzubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) besprüht. Nach drei Wochen wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.

Es bedeuten:

0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)

100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Tabelle 5

Wuchshemmung bei Weizen (Vor- und Nachauflauf-Behandlung)

Wirkstoff	Wirkstoffaufwandmenge in g/ha	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<b>Bekannt:</b>			
(I-1) ++	1	0	—
	5	2	—
(II) +++	100	4	—
<b>Erfindungsgemäß:</b>			
(I-1) ++ + (II) +++	1 + 100	20	4
(I-1) ++ + (II) +++	5 + 100		
(I-1) ++ + (II) +++	5 + 100	18	6
(I-1) ++ + (II) +++	5 + 100		

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

++) Anwendung vor dem Auflaufen

+++ Anwendung nach dem Auflaufen

## Beispiel 6

## Wuchshemmung bei Baumwolle (Vor- und Nachauflaufbehandlung)

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

5

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an Wirkstoff der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

10

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt.

Baumwollsaamen werden im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> eingesät. 24 Stunden nach der Einsaat wird Wirkstoff der Formel (I) mit umgerechnet 500 l/ha an Wirkstoffzubereitung auf den Boden aufgesprüht. Danach werden die Pflanzen bis zum 2-Blatt-Stadium angezogen und dann mit umgerechnet 500 l/ha an Wirkstoffzubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) besprüht. Nach drei Wochen wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.

15

Es bedeuten:

20

0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)

100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabelle 6

## Wuchshemmung bei Baumwolle (Vor- und Nachauflauf-Behandlung)

Wirkstoff	Wirkstoffaufwandmenge in g/ha	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<u>Bekannt:</u>			
(I-1) ++	25	2	—
(II) +++	25	2	—
<u>Erfindungsgemäß:</u>			
(I-1) ++	25	25	4
+	+		
(II) +++	25		

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

++) Anwendung vor dem Auflaufen

+++ Anwendung nach dem Auflaufen

## Beispiel 7

## Wuchshemmung bei Raps

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an Wirkstoff der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche flüssige Formulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration aufgefüllt.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an einer erfindungsgemäßen Wirkstoffkombination vermischt man 1 Gewichtsteil an Wirkstoff der Formel (I) mit den angegebenen Mengen an Lösungsmittel und Emulgator, gibt die gewünschte Menge an handelsüblicher flüssiger Formulierung, die 72 Gewichtsprozent an Wirkstoff der Formel (II) enthält, hinzu und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

Rapspflanzen werden im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> bis zum 3- bis 4-Blatt-Stadium angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen mit umgerechnet 500 l/ha an Wirkstoffzubereitung besprüht. Nach sieben Wochen wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.

Es bedeuten:

0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)  
100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Tabelle 7

Wuchshemmung bei Raps

Wirkstoff bzw. Kombination	Wirkstoffaufwandmenge in g/ha	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<b>Bekannt:</b>			
(I-1)	75	3	—
(I-2)	75	0	—
(II)	250	0	—
<b>Erfindungsgemäß:</b>			
(I-1) } + } (II) }	75 } + } 250 }	61	3
(I-2) } + } (II) }	75 } + } 250 }	33	0

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

Beispiel 8

Wuchshemmung bei Weizen (Beizung und Nachauflaufbehandlung)

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid  
Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-Monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung an Wirkstoff der Formel (I) vermischt man ein Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) wird eine handelsübliche Flüssigformulierung, die 72 Gewichtsprozent dieses Wirkstoffes enthält, mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt.

Weizenkörner werden mit der Zubereitung von Wirkstoff der Formel (I) gebeizt und danach im Gewächshaus in Töpfen mit einer Oberfläche von je 100 cm<sup>2</sup> eingesät. Die Pflanzen werden bis zum 2-Blatt-Stadium angezo-  
gen und dann mit umgerechnet 500 l/ha an Zubereitung des Wirkstoffes der Formel (II) besprüht. Sechs Wochen  
nach der Beizung wird bei allen Pflanzen die Wuchshöhe gemessen und die Wuchshemmung in Prozent der  
Wuchshöhe der Kontrollpflanzen berechnet.

Es bedeuten:

0% = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)

100% = totale Wuchshemmung (Wachstumsstillstand)

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Testergebnisse gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Tabelle 8

Wuchshemmung bei Weizen (Beizung und Nachaufaufbehandlung)

Wirkstoff	Wirkstoffaufwandmenge in g/100 kg Saatgut	Wuchshemmung in %	
		gefunden	berechnet *)
— (unbehandelte Kontrolle)	—	0	—
<b>Bekannt:</b>			
(I-1) ++	2,5	5	—
(II) +++	200	0	—
<b>Erfindungsgemäß:</b>			
(I-1) ++ + (II) +++	2,5 + 200	17	5

\*) Nach der oben angegebenen Colby-Formel berechnete Wuchshemmung

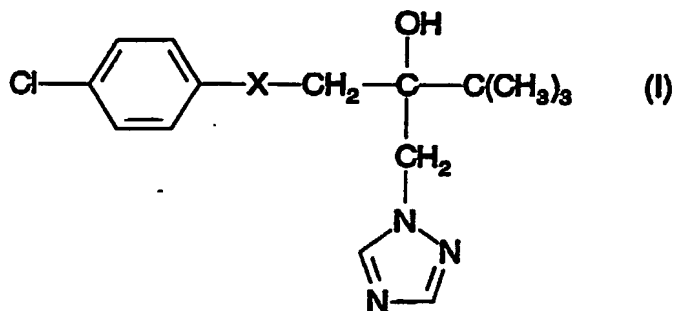
++) Anwendung durch Beizung

+++ Anwendung nach dem Auflaufen

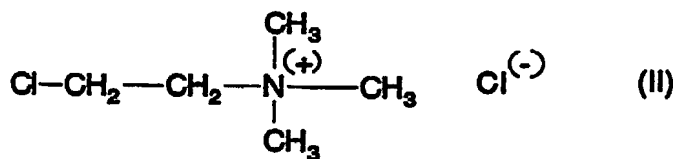
#### Patentansprüche

1. Mittel zur Hemmung des Pflanzenwachstums, gekennzeichnet durch einen Gehalt an einer Wirkstoff-  
kombination, bestehend aus

A) einem Hydroxyethyl-triazolyl-Derivat der Formel



in welcher  
 X für ein Sauerstoffatom oder für eine CH<sub>2</sub>-Gruppe steht, und  
 B) 2-Chlorethyl-trimethyl-ammoniumchlorid der Formel



2. Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Wirkstoffkombinationen das Gewichtsverhältnis von Wirkstoff der Formel (I) zu Wirkstoff der Formel (II) zwischen 1 : 0,05 und 1 : 200 liegt.
3. Verfahren zur Hemmung des Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, daß man Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1 auf die Pflanzen und/oder deren Lebensraum einwirken läßt.
4. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 4 zur Hemmung des Pflanzenwachstums.
5. Verfahren zur Herstellung von Mitteln zur Hemmung des Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, daß man Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1 mit Streckmitteln und/oder oberflächenaktiven Mitteln vermischt.
6. Verfahren zur Hemmung des Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, daß man Saatgut oder Pflanzen vor dem Auflaufen mit einem Hydroxyethyltriazolyl-Derivat der Formel (I) gemäß Anspruch 1 und nach dem Auflaufen mit der Verbindung der Formel (II) gemäß Anspruch 1 behandelt.
7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß man auf 1 Gewichtsteil an Wirkstoff der Formel (I) 0,05 bis 200 Gewichtsteile an Wirkstoff der Formel (II) einsetzt.



- Leerseite -